



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2018/2019 Proyecto
Nº 207

Título del proyecto

**Las aplicaciones móviles interactivas en el aula: análisis evolutivo de sus
efectos en el aprendizaje e implicación del alumno y propuestas de
mejora para la docencia**

Teresa Pintado Blanco
Facultad de CC. Económicas y Empresariales
Departamento Organización de empresas y Marketing

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El Proyecto Innova-Docencia que presentamos en la convocatoria 2018/19 planteaba el análisis evolutivo de la utilización de las aplicaciones móviles (*apps*) en las aulas, con el fin de estudiar el aprendizaje e implicación de los estudiantes.

El Proyecto es continuación del ya presentado en la Convocatoria 2015, por lo que se pretendía profundizar en los resultados previos. Además, en esta ocasión, se planteaban otras propuestas de uso de las aplicaciones móviles con el fin de mejorar la docencia en las clases.

El estudio realizado en el Proyecto de Innovación Docente anterior, se aplicó en centros y titulaciones diferentes, aspecto que se quería mantener en esta ocasión, para disponer de una visión orientada a procesos de calidad generalizables.

Como este trabajo estaba relacionado con el anterior Proyecto, el objetivo general se mantenía, centrándose en el estudio de las aplicaciones móviles interactivas en el aula, con el fin de conocer sus efectos en el aprendizaje e implicación de los alumnos y, por tanto, de su satisfacción con las materias impartidas.

Este objetivo general, conllevaba, además, la fijación de otros sub-objetivos importantes:

- Analizar las motivaciones asociadas que puedan potenciar un mayor aprendizaje de la asignatura.
- Estudiar las percepciones y expectativas del aprendizaje de los alumnos a través de esta herramienta, para definir cuál es su utilidad en el aula.
- Analizar la interactividad estudiante-profesor, utilizando los dispositivos móviles.
- Conocer el efecto provocado por la evaluación en tiempo real, ya sea del grupo y/o del alumno a nivel individual, y evaluando sus posteriores reacciones.
- Investigar la implicación y satisfacción de los estudiantes, tanto en la comprensión de la materia y su asimilación con el uso de las aplicaciones móviles, así como los efectos de la participación grupal sobre el propio alumno, además de la mejora en su participación individual.
- Estudiar las aplicaciones móviles como herramientas de evaluación.
- Planteamiento de otras propuestas participativas de los alumnos en el uso y mejora de las aplicaciones móviles para la docencia.

Como propuestas de valor, en la solicitud destacamos que, desde la aprobación del anterior Proyecto de Innovación Docente, este estudio se había realizado de forma continuada por los miembros del equipo investigador, por lo que podíamos llevar a cabo un análisis evolutivo desde perspectivas diversas. Por otra parte, en el anterior Proyecto, el estudio se realizó en las Facultades de CC. Económicas y Empresariales y la Facultad de CC. de la Información, ampliándose en esta ocasión a la Facultad de Comercio y Turismo, consiguiéndose por tanto un análisis de mayor amplitud.

Asimismo, planteamos la difusión del estudio a través de Congresos y publicaciones de innovación docente, como ya se hizo en el anterior Proyecto concedido por nuestro Rectorado UCM.

En definitiva, consideramos que uno de los aspectos más relevantes es la continuidad del Proyecto, planteándose como un estudio con un amplio recorrido, dado que podría ampliarse a otros centros y titulaciones, no sólo del área de Ciencias Sociales, sino también a otras áreas de conocimiento.

2. Objetivos alcanzados

El objetivo general del proyecto se ha alcanzado sin ningún problema o complicación: los integrantes del proyecto han utilizado la aplicación Socrative como herramienta para la impartición de las clases, y al final de cada asignatura, se ha procedido a realizar una encuesta a los estudiantes, con el fin de conocer los efectos en el aprendizaje y en el nivel de implicación, así como la satisfacción con las materias impartidas (ver último punto de esta memoria y anexo de resultados).

Con respecto a los sub-objetivos planteados en el proyecto, se ha llegado a lo siguiente:

- “Analizar las motivaciones asociadas que puedan potenciar un mayor aprendizaje de la asignatura”: este objetivo de estudio se ha alcanzado, ya que en el cuestionario se han incluido cuestiones sobre el grado de motivación que el uso de aplicaciones móviles puede aportar en el aula.
- “Estudiar las percepciones y expectativas del aprendizaje de los alumnos a través de esta herramienta, para definir cuál es su utilidad en el aula”: los comentarios de los estudiantes sobre el uso de la herramienta en las clases, han resultado muy interesantes, como se puede comprobar en los resultados que se incluyen más adelante.
- “Analizar la interactividad estudiante-profesor, utilizando los dispositivos móviles”: la interactividad entre los alumnos y el profesor aumenta utilizando la aplicación móvil; ha de tenerse en cuenta que para los estudiantes es habitual emplear este tipo de tecnología en su vida diaria.
- “Conocer el efecto provocado por la evaluación en tiempo real, ya sea del grupo y/o del alumno a nivel individual, y evaluando sus posteriores reacciones”: la evaluación en tiempo real provoca que los estudiantes sean más competitivos a la hora de responder las preguntas a través de la aplicación. En ocasiones, expresan con entusiasmo sus aciertos o errores, y se animan a preguntar en mayor medida sobre los motivos de sus fallos; a su vez, esto provoca que la comprensión de la asignatura sea mayor.
- “Investigar la implicación y satisfacción de los estudiantes, tanto en la comprensión de la materia y su asimilación con el uso de las aplicaciones móviles, así como los efectos de la participación grupal sobre el propio alumno, además de la mejora en su participación individual”: como se expresaba anteriormente, la implicación y satisfacción de los estudiantes aumenta, y el mayor interés, además, provoca una mayor comprensión de la materia. Los efectos de la participación grupal provocan una mayor competitividad entre ellos.
- “Estudiar las aplicaciones móviles como herramientas de evaluación”: este objetivo no se ha alcanzado, dado que, para utilizar la aplicación como

herramienta de evaluación, era necesario que todos los alumnos asistentes pudieran participar, además de solicitar respuestas nominativas. Por una parte, no todos los alumnos han podido participar debido a problemas puntuales de conexión a Internet. Por otra, las respuestas nominativas conllevan que los alumnos respondan con mayor recelo. Los problemas de conexión mencionados han implicado que finalmente las respuestas sean anónimas, dado que no se iban a evaluar; a su vez, esto ha generado una mayor participación.

- “Planteamiento de otras propuestas participativas de los alumnos en el uso y mejora de las aplicaciones móviles para la docencia”: aunque en esta convocatoria no se ha llegado a aplicar, la aplicación móvil ha generado interés sobre otro tipo de propuestas: comentarios sobre prácticas realizadas en clase, valoraciones en tiempo real sobre noticias relacionadas con la asignatura, observaciones de los estudiantes de clase a los trabajos del resto de sus compañeros a través de la aplicación, entre otras propuestas. Es previsible que en próximas convocatorias del proyecto se puedan llevar a cabo estas propuestas con el fin de incentivar la participación de los alumnos en el aula.

Por otra parte, el análisis evolutivo llevado a cabo se ha realizado en diferentes Facultades, como estaba previsto y, además, de forma comparativa, con el fin de contrastar los resultados con los de los años anteriores.

Aunque aún no ha habido tiempo material para hacerlo, sigue prevista la difusión del estudio a través de Congresos y publicaciones sobre innovación docente, como en el proyecto anteriormente concedido.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología utilizada en este Proyecto de Innovación Docente responde a la incluida en el plan inicial aprobado en la solicitud del proyecto.

- Por una parte, antes de proceder a la investigación con los estudiantes, se ha revisado la literatura académica relacionada con el tema, además del cuestionario del anterior Proyecto con el fin de realizar las mejoras que fueran necesarias.
- Posteriormente se han seleccionado los grupos de estudiantes a los que aplicar la encuesta, distribuidos entre todos los miembros participantes en el proyecto, teniendo en cuenta los dos cuatrimestres del curso.
- Para dar respuesta a los objetivos planteados, se ha empleado una metodología cuantitativa basada en una encuesta *online*, que se ha realizado al alumno a través de la aplicación móvil Socrative, como complemento a las preguntas de clase.
- A lo largo del curso, los profesores participantes han impartido su clase con normalidad durante los meses que ha durado el estudio, y cada cierto tiempo ha utilizado la aplicación móvil Socrative para plantear a los estudiantes preguntas sobre el contenido de la asignatura que imparte. El enfoque ha sido variado: comprensión de la teoría, aplicación práctica, o cuestiones de debate y discusión. Los alumnos han contestado en tiempo real a estas preguntas.
- Cuando el cuatrimestre estaba próximo a su fin, los profesores participantes han procedido a realizar las preguntas del proyecto que nos ocupa, que permiten comprobar la utilidad de la aplicación móvil interactiva, desde el punto de vista de sus efectos en el aprendizaje y la satisfacción del alumno. Estas preguntas se han contestado con la misma aplicación móvil Socrative, cuando el curso ya estaba suficientemente avanzado. La participación de los alumnos asistentes ha sido elevada, por lo que los resultados permiten dar respuesta a los objetivos del proyecto.
- Finalmente, se ha procedido a analizar los resultados, como se puede observar en posteriores apartados de esta memoria. Han participado estudiantes de diferentes asignaturas y centros, por lo que ha habido suficiente variedad en el colectivo de alumnos que ha respondido para que haya una representatividad adecuada.

4. Recursos humanos

El Proyecto nace de la experiencia previa que los miembros del grupo tienen ya en el aula, y la necesidad de adaptar sus metodologías docentes a los hábitos de los alumnos actuales.

Tanto en la primera convocatoria del proyecto como en esta que nos ocupa, consideramos que sería enriquecedor disponer de información de alumnos matriculados en asignaturas que pudieran estar relacionadas, para poder ofrecer diferentes perspectivas al estudio.

Por ese motivo, en el grupo se incorporaron profesores de tres centros: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Facultad de Comercio y Turismo, Facultad de Ciencias de la Información. El perfil de todos los participantes está asociado al marketing y la comunicación empresarial, y las asignaturas impartidas durante el estudio estaban relacionadas con estas áreas.

Aunque la convocatoria permitía la participación de los estudiantes y del PAS (personal de administración y servicios), no se consideró a ningún miembro de estos perfiles en el proyecto. Por una parte, los estudiantes no debían estar implicados con el fin de que respondieran a las cuestiones del estudio con mayor libertad y sin influencias de ningún tipo. Por otra, como se puede observar tanto en la convocatoria como en la memoria que nos ocupa, el PAS no era necesario en ninguna de las etapas, por lo que incluir a algún miembro sólo conllevaba una participación superflua.

5. Desarrollo de las actividades

El desarrollo de las actividades ha seguido el plan de trabajo diseñado en el Proyecto presentado:

- Junio 2018:
 - Revisión de la literatura existente sobre el uso de las aplicaciones móviles en el aula, con el fin de analizar contenidos que pudieran ser de interés para el proyecto.
 - Revisión del cuestionario anterior para comprobar si era necesario modificar o añadir alguna cuestión.
 - Comprobación de las posibles modificaciones técnicas para evitar complicaciones cuando el cuestionario se utilizara en las clases.
 - Estudiar posibles propuestas para aumentar la participación de los alumnos en el aula.
 - Selección de los grupos de alumnos a los que se iba a aplicar la encuesta.
- Septiembre a Noviembre 2018:
 - Realización de encuestas durante el primer cuatrimestre, a través de la aplicación móvil, relacionadas con la materia de las clases impartidas por los profesores participantes en el estudio.
- Diciembre 2018:
 - Realización de encuestas sobre el uso de las aplicaciones móviles en el aula, a los mismos alumnos que han respondido a las encuestas anteriores durante el primer cuatrimestre, con el fin de dar respuesta a los objetivos del proyecto.
- Febrero a Abril 2019:
 - Realización de encuestas durante el segundo cuatrimestre, a través de la aplicación móvil, relacionadas con la materia de las clases impartidas por los profesores participantes en el estudio.
- Mayo 2019:
 - Realización de encuestas sobre el uso de las aplicaciones móviles en el aula, a los mismos alumnos que han respondido a las encuestas anteriores durante el segundo cuatrimestre, con el fin de dar respuesta a los objetivos del proyecto.
- Junio 2019:

- Análisis de las encuestas generadas durante los dos cuatrimestres y elaboración de la memoria final.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el análisis de los datos, en que como se puede observar, se tienen en cuenta los centros y titulaciones previas, con el fin de disponer de resultados evolutivos.

Para el análisis se recogieron 319 encuestas de alumnos de diferentes Grados (Grado en Comercio, Grado en ADE, y Grado en Publicidad y Relaciones Públicas), y de distintas Facultades (Facultad de CC. de la Información, Facultad de Comercio y Turismo, y Facultad de CC. Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid), de las que fueron válidas 294 en total. Algunas de estas encuestas (15%), pertenecían también al Grado en Publicidad y Relaciones Públicas, pero del Centro Universitario Villanueva, adscrito a la Universidad Complutense de Madrid (realizadas en la primera convocatoria del proyecto. Las variables fueron agrupadas en torno a tres grandes áreas: (i) aprendizaje, (ii) tecnología, y (iii) funcionalidad. Los datos fueron recogidos a lo largo de tres cursos académicos: 2016-2017, 2017-2018, y 2018-2019.

El aprendizaje recogía las variables relacionadas con la concentración, la implicación del alumno, los conocimientos, y la motivación, tal y como se han recogido en estudios similares sobre los mecanismos del aprendizaje (Gardner, 1985; Vallerand et al., 1993). La actitud hacia la tecnología se recogía a partir de variables relacionadas con la utilidad percibida, la afección, el control percibido sobre el uso de la tecnología, y el comportamiento (Park, 2009; Selwyn, 1997; Willis, 2008). Por último, nos pareció interesante estudiar algunas de las funcionalidades básicas que puede tener la aplicación de las tecnologías móviles al ámbito educativo, recogiendo información sobre cuatro de dichas funcionalidades: (i) la generación de debates en clase, la evaluación de conocimientos sobre la materia, la evaluación de casos prácticos, y la percepción de la calidad de la enseñanza. Para todas las variables se utilizaron escalas Likert de cinco puntos (1-5), en las que el valor mínimo representa el mínimo acuerdo con la afirmación que contiene el ítem, mientras que el valor máximo refleja el máximo acuerdo con dicha afirmación.

La presentación de los datos sigue el mismo esquema que se ha descrito, comenzando con el análisis del aprendizaje, y las posibles diferencias que podría haber por género, para continuar del mismo modo con la actitud hacia la tecnología, y la funcionalidad potencial de la aplicación en el proceso de aprendizaje.

1. El uso de aplicaciones móviles y el aprendizaje

La evolución de la percepción que tienen los estudiantes sobre el uso de las aplicaciones móviles en el aprendizaje está recogida en la Tabla 1.1 del anexo. Los resultados son interesantes, y bastante elocuentes. De los 15 ítems utilizados, 10 de ellos muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), especialmente en lo que se refiere a los datos del último curso (2018-2019). En esos ítems se muestra un aumento de las valoraciones medias de los estudiantes, que son especialmente interesantes en

aquellos como “la aplicación hace que esté más atento en clase”, “utilizar la aplicación hace que aprenda más fácilmente los contenidos de la materia”, “el uso de la aplicación incrementa mi conocimiento sobre la materia”, o “mi asistencia a cualquier asignatura aumentaría, si se usaran este tipo de aplicaciones”.

Por tanto, parece claro que la aceptación de este tipo de aplicaciones interactivas ha ido en aumento, y los alumnos no solo las aceptan de buen grado, sino que, además, perciben que mejora el proceso de aprendizaje y la implicación en el aula.

2. El uso de aplicaciones móviles y la actitud hacia la tecnología

En los últimos años la penetración de las nuevas tecnologías, y especialmente la tecnología aplicada a los dispositivos móviles, ha ido afianzando la relación de los individuos con las aplicaciones, con ciertos procedimientos técnicos, y también ha fortalecido las relaciones sociales a través de medios telemáticos.

La Tabla 1.2 (en anexo) muestra la evolución de la actitud de los estudiantes hacia la tecnología en general, evidenciando un fortalecimiento de la confianza y las habilidades asociadas al uso de herramientas informáticas. Los ítems que muestran evidencias estadísticamente significativas de mejora son los siguientes: “la tecnología hace del mundo un lugar mejor”, “cuando uso dispositivos electrónicos me siento capaz de hacer cualquier cosa”, “podría aprender lo que quisiera sobre el manejo de cualquier dispositivo electrónico”, “si tengo algún problema con algún dispositivo, sé que puedo resolverlo sin ayuda de nadie”, “en clase, sólo uso dispositivos electrónicos cuando el profesor dice que lo haga”. Parece, por tanto, que la autonomía, el autocontrol en el aula, y la autoconfianza técnica han aumentado significativamente en estos años.

3. Aspectos funcionales de la utilización de aplicaciones móviles en el aula

En cuanto a los aspectos funcionales del uso asociado a las aplicaciones en el aula, también se ha observado un aumento estadísticamente significativo en dos de los cuatro ítems de la escala: “este tipo de aplicaciones son útiles para evaluar conocimientos sobre la materia”, y “este tipo de aplicaciones aumentan la calidad de la enseñanza”.

Por tanto, los estudiantes no solo ven en este tipo de tecnologías docentes un modo de evaluar sus conocimientos, sino que, incluso, las asocian a un aumento en la calidad general de la docencia (4,16 puntos sobre una escala de 1 a 5). La Tabla 1.3 detalla los resultados obtenidos, y muestra la evolución de las opiniones de los alumnos en estos aspectos.

En definitiva, los resultados del estudio denotan un gran interés y predisposición positiva de los estudiantes hacia la utilización de las aplicaciones móviles interactivas. El análisis evolutivo permite observar que el interés es creciente a lo largo de los años, y que las aplicaciones móviles en la enseñanza permiten favorecer un mejor aprendizaje y una mayor satisfacción hacia las materias estudiadas.

6. Anexos

Tabla 1.1. Evolución de la percepción del aprendizaje mediante el uso de aplicaciones móviles en el aula

	Curso					
	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
El uso de la aplicación hace la clase más entretenida	4.40	,88	4.54	,71	4.58	,61
El uso de esta aplicación es útil, aunque las respuestas no se tengan cuenta en la nota	3.89	1,01	3.89	,75	4.18	,65
Mientras uso la aplicación el tiempo se me pasa antes	4.04	1,15	4.67	,62	4.38	,72
En esta asignatura prefiero el uso de estas aplicaciones a las clases tradicionales	3.99	1,16	4.15	1,06	4.23	,87
La aplicación hace que esté más atento a la clase	3.84	1,08	4.00	1,11	4.19	,72
Utilizar la aplicación hace que aprenda más fácilmente los contenidos de la materia	3.63	1,07	4.15	,53	4.22	,63
El uso de esta aplicación aumenta mi interés por la materia	3.59	1,13	3.72	,74	3.84	,83
Generalmente, estoy más concentrado cuando se utiliza la aplicación en clase	3.57	1,17	3.59	1,12	4.02	,80
El uso de esta aplicación permite profundizar más en la materia	3.49	1,16	3.63	,79	4.02	,70
El uso de la aplicación incrementa mi conocimiento sobre la materia	3.30	1,16	4.07	,68	4.14	,70
El uso de la aplicación hace que, personalmente, quiera profundizar más sobre la materia	3.26	1,19	3.68	,80	3.79	,87
Mi asistencia a cualquier asignatura aumentaría, si se usaran este tipo de aplicaciones	3.18	1,25	3.28	1,10	3.75	,92
Usar esta aplicación de forma regular, aumentaría mi calificación final en la asignatura	2.94	1,15	3.59	,89	3.88	,74
Cuando uso la aplicación, me olvido de todo lo demás	2.37	,91	2.85	1,10	3.15	,99

La aplicación es, sobre todo, un elemento de distracción	2.24	,70	2.15	,99	2.10	1,00
--	------	-----	------	-----	------	------

* En negrita se muestran los resultados que suponen diferencias estadísticamente significativas, utilizando la corrección de Bonferroni.

Tabla 1.2. Evolución de la actitud hacia la tecnología de los estudiantes

	Curso					
	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
La tecnología me permite hacer cosas más imaginativas e interesantes	3.92	1,02	4.08	,69	4.16	,62
La tecnología es una de las grandes contribuciones de la humanidad	4.26	,93	4.33	,70	4.25	,77
La tecnología hace del mundo un lugar mejor	3.41	1,24	3.67	,96	3.83	,95
La tecnología me hace sentir incómodo	2.14	,56	2.23	1,24	2.03	1,13
Cuando uso algo relacionado con la tecnología, tengo la sensación de que estropearé algo	2.18	,63	1.93	1,00	2.05	1,19
La tecnología me aburre	2.03	,26	1.96	1,02	1.84	,96
Cuando uso dispositivos electrónicos me siento capaz de hacer cualquier cosa	2.82	1,10	3.22	1,09	3.56	,97
Podría aprender lo que quisiera sobre el manejo de cualquier dispositivo electrónico	3.39	1,12	3.46	,99	3.83	,80
Si tengo algún problema con algún dispositivo, sé que puedo resolverlo sin ayuda de nadie	2.80	1,09	3.24	1,01	3.33	,95
Me piden ayuda para resolver los problemas que tienen con los dispositivos electrónicos	2.68	1,06	3.00	1,11	2.96	1,12
En clase, sólo uso dispositivos electrónicos cuando el profesor dice que lo haga	2.61	1,09	2.85	1,41	3.02	1,11
Uso dispositivos electrónicos en la Universidad a diario	4.29	1,03	4.48	,80	4.35	,91
Paso mucho tiempo utilizando dispositivos electrónicos en la Universidad	3.79	1,24	3.96	1,04	4.01	1,08
Me molesta que mis compañeros utilicen dispositivos electrónicos en clase	2.19	,67	1.96	1,06	2.14	1,14

Evitaría tener un trabajo centrado en el uso de la tecnología	2.33	,82	2.93	1,30	2.52	1,12
---	------	-----	------	------	------	------

* En negrita se muestran los resultados que suponen diferencias estadísticamente significativas, utilizando la corrección de Bonferroni.

Tabla 1.3. Evolución de la actitud hacia la tecnología de los estudiantes

	Curso					
	2016-2017		2017-2018		2018-2019	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Este tipo de aplicaciones son útiles para generar debates	3.97	1,05	4.04	,71	3.74	,95
Este tipo de aplicaciones son útiles para evaluar conocimientos sobre la materia	3.69	1,13	4.00	,73	4.18	,65
Este tipo de aplicaciones son útiles para evaluar casos prácticos	3.88	1,02	4.19	,62	4.12	,71
Este tipo de aplicaciones aumentan la calidad de la enseñanza	3.78	1,00	3.88	,59	4.16	,72

* En negrita se muestran los resultados que suponen diferencias estadísticamente significativas, utilizando la corrección de Bonferroni.

Referencias bibliográficas

- Fu, F.-L., Su, R.-C., & Yu, S.-C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Gardner, R. C. (1985). *The attitude/motivation test battery: Technical report*. University of Western Ontario.
- Park, S. Y. (2009). An analysis of the technology acceptance model in understanding university students' behavioral intention to use e-learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(3), 150-162.
- Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: Validation of a computer attitude scale for 16–19 education. *Computers & Education*, 28(1), 35-41.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Brière, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1993). On the assessment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education: Evidence on the concurrent and construct validity of the Academic Motivation Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 53(1), 159-172.
- Willis, T. J. (2008). *An evaluation of the technology acceptance model as a means of understanding online social networking behavior*. ProQuest.